

## ELECTROMAGNETISMO II

### Tarea # 2

entrega: 14 de febrero de 2025

1.- Encontrar la solución de la ecuación de Laplace cuando  $\phi$  sólo depende de la coordenada  $r$  en el sistema de coordenadas cilíndricas.

2.- En el problema de una esfera conductora en presencia de una carga puntual que se trató en clase se fijó el potencial igual a cero en la superficie de la esfera. Mostrar que el caso en que la esfera esté a un potencial constante  $\phi(r = a) = V_0$  se puede tratar añadiendo una segunda carga imagen. ¿Qué carga se debe usar y dónde se debe colocar? (b) encontrar la fuerza de atracción entre la carga puntual y la esfera. (c) ¿cuál es la carga total en la esfera?

3.- Se utiliza una batería para cargar un capacitor de placas paralelas a una diferencia de potencial  $\Delta\phi$  y después se desconecta. La separación entre las placas se incrementa de  $d$  a  $\alpha d$  donde  $\alpha > 1$  es una constante. ¿Cómo se modifica la energía, aumenta o disminuye? ¿De dónde procede o a dónde va esta diferencia de energía? Explicar con cálculos.

4.- (a) Encontrar la capacitancia de un capacitor esférico de esferas concéntricas de radios  $R_1$  y  $R_2$ . (b) Mostrar que para una diferencia de potencial dada  $\Delta\phi$ , el campo eléctrico en la superficie de la esfera interior tendrá un valor mínimo cuando  $R_1 = R_2/2$ . ¿Cuánto vale este campo eléctrico mínimo?